

Es wird empfohlen, für Außenleiter die Farben Braun, Schwarz oder Grau zu verwenden. Andere Farben dürfen für bestimmte, jedoch nicht genannte Anwendungen vorgesehen werden.

## Literatur

- [1] DIN VDE 0293:1990-01 Aderkennzeichnung von Starkstromkabeln und isolierten Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 1000 V.  
 [2] DIN VDE 0100 Teil 540:1986-05 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.  
 [3] DIN VDE 0293 Teil 308:2003-01 Kennzeichnung der Adern von Kabeln und Leitungen und flexiblen Leitungen durch Farben.  
 [4] DIN VDE 0276-626:1997-01 Starkstromkabel; Isolierte Freileitungsseile für oberirdische Verteilungsnetze mit Nennspannungen 0,6/1 (1,2) kV. *H. Kloust*

## Drehstromanlage als IT-System ohne Neutralleiter

**?** Eine Drehstromanlage mit Sicherheitsstromversorgung wurde als IT-System ohne Neutralleiter ausgeführt. Dazu habe ich folgende Fragen:

- Welche Vorteile hat das IT-System gegenüber anderen Systemen?
- Welche Rolle spielt die Isolationsüberwachungseinrichtung?
- Inwieweit darf das IT-System geerdet werden?
- Warum werden Anlagen mit IT-System ohne Neutralleiter ausgeführt?

ANZEIGE

**!** Das Prinzip des IT-Systems ist im **!** Abschn. 312.2.3 von [1] beschrieben. Für die Ausführung gilt u. a. der Abschn. 413.1.5 von [2]. Anlagen mit dem IT-System haben eine begrenzte Ausdehnung. Sie werden von einer autonomen Stromquelle gespeist oder über einen Transformator oder Umformer an eine vorgeordnete Anlage angeschlossen. Die vorgeordnete Anlage kann eine Mittelspannungs- oder Niederspannungsanlage sein. Vorzugsweise werden die Körper aller Betriebsmittel mit einem gemeinsamen Schutzleiter verbunden.

**Vorteile des IT-Systems.** Das IT-System mit nur anzeigender Isolationsüberwachung hat gegenüber anderen Systemen nach Art der Erdverbindung den Vorteil der größeren Versorgungszuverlässigkeit, weil ein einfacher Erdschluss oder Körperschluss keinen Fehlerstromkreis schließt und somit keine Abschaltung bewirkt. Eine begonnene Arbeit kann fortgesetzt und womöglich vollendet werden. Der angezeigte Fehler muss aber bald beseitigt werden, bevor ein zweiter Fehler mit einem anderen Außenleiter auftritt, der mit dem ersten Fehler zusammen einen Doppelfehler, z. B. Doppelkörperschluss, darstellen würde.

**Isolationsüberwachungseinrichtung.** Sie hat die Aufgabe, nicht nur Erdschlüsse und Körperschlüsse, sondern auch schon Verringerungen des Isolationswiderstands gegen Erde oder Körper anzuzeigen. Im Interesse der Versorgungszuverlässigkeit lässt man sie nur ausnahmsweise auf Abschaltung wirken, wenn es zum Erreichen der Sicherheit unerlässlich ist, z. B. in folgenden Fällen:

- Wenn die Isolationsüberwachungseinrichtung nicht genügend beaufsichtigt wird,
- wenn die Anlage mit Neutralleiter ausgeführt ist.

**Erdung.** Beim IT-System sind die aktiven Teile nicht geerdet. Sie dürfen jedoch über eine genügend große Impedanz mit einem geerdeten Leiter verbunden sein. Es ist üblich, über die hochohmige Isolationsüberwachungseinrichtung eine Verbindung vom Sternpunkt der Sekundärwicklung des Transformators zum geerdeten Schutzleiter herzustellen. Der Schutzleiter des IT-Systems wird durch das Verbinden mit dem Schutzleiter der vorgeordneten Anlage geerdet, sofern sich diese im gleichen Gebäude befindet.

**Neutralleiter.** Anlagen mit IT-System werden im Allgemeinen ohne Neutralleiter ausgeführt, wobei die einphasigen Betriebsmittel jeweils an zwei Außenleiter angeschlossen werden, z. B. solche mit der Nennspannung 230 V an eine Drehstromanlage 3 x 230 V. Das ist u. a. dadurch begründet, dass bei Erdschluss oder Körperschluss eines Außenleiters die beiden anderen die volle Spannung gegen Erde haben. In einer Anlage mit Neutralleiter und der Nennspannung 230/400 V wären das

400 V. Die Betriebsmittel mit der Nennspannung 230 V haben eine Isolationsspannung von 250 V. Diese darf zwar ohne weiteres erheblich überschritten werden, etwa bis zu 300 V. Eine Beanspruchung mit 400 V ist jedoch bedenklich und unzulässig ([2], Nationales Vorwort, Zu 411.1.1, Tabelle „Spannungsbereiche für Wechselstrom“, Fußnote\*).

## Literatur

- [1] DIN VDE 0100-300/**VDE 0100 Teil 300:1996-01** Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 3: Bestimmungen allgemeiner Merkmale.  
 [2] DIN VDE 0100-410/**VDE 0100 Teil 410:1997-01** –; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag.

*E. Hering*

## Potentialausgleich an einem Edelstahlkamin

**?** In einem viergeschossigen Wohnhaus wurde der Abgasschornstein für die einzelnen Gasthermen in den Wohnungen ausgetauscht gegen eine Edelstahlausführung. Der Abgasschornstein ist mit den einzelnen Thermen leitend verbunden, diese wiederum mit dem zusätzlichen Potentialausgleich in den Wohnungen.

**Im Kellerbereich sind alle metallenen Systeme mit dem Hauptschutzleiter/Haupterdungsleiter über eine Hauptpotentialausgleichschiene verbunden. Die Verbindung zwischen Abgasschornstein, der im Keller endet, und der Hauptpotentialausgleichschiene wurde nicht realisiert. Man steht auf dem Standpunkt, dass der Abgasschornstein ja schon über den örtlichen Potentialausgleich in den Wohnungen mit dem Hauptpotentialausgleich verbunden ist.**

**Ist diese Auslegung korrekt?**

**!** Das beschriebene Edelstahlkaminrohr gehört u. a. zu den Teilen, die nach Abschnitt 413.1.2.1 von DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410):1997-01 in den Hauptpotentialausgleich mit einbezogen werden müssen, weil dort folgendes angeführt ist: „Hauptpotentialausgleich

In jedem Gebäude müssen der Hauptschutzleiter, der Haupterdungsleiter, die Haupterdungsklemme oder -schiene und die folgenden fremden leitfähigen Teile zu einem Hauptpotentialausgleich verbunden werden:

- metallene Rohrleitungen von Versorgungssystemen innerhalb des Gebäudes, z. B. für Gas, für Wasser;
- Metallteile der Gebäudekonstruktion, Zentralheizungs- und Klimaanlage;
- wesentliche metallene Verstärkungen von Gebäudekonstruktionen aus bewehrtem Beton, soweit möglich.

Damit müsste gewährleistet sein, dass im Keller die Heizungsanlage einschließlich Heizungsrohre für Vor- und Rücklauf und eben das Edelstahlrohr mit einem Potentialausgleichsleiter mit einem Querschnitt zwischen 6 mm<sup>2</sup> und 25 mm<sup>2</sup> (abhängig vom Querschnitt des „Hauptschutzleiters“) in den Hauptpotentialausgleich einbezogen ist. Hierbei ist es ausreichend – sofern alle anderen genannten Teile untereinander Verbindung haben – nur eine Verbindung herzustellen. Wo eine leitfähige Verbindung nicht besteht, müssen Einzelanschlüsse vorgenommen werden. Eine Überbrückung von Stoß- oder Verschraubungsstellen ist nicht gefordert, es sei denn, diese Teile werden für nachgeschaltete fremde leitfähige Teile als Potentialausgleichsleiter verwendet.

Da es sich bei Ihrer Frage jedoch nicht um eine im Keller befindliche übergeordnete Heizungsanlage handelt, sondern um Einzelgeräte, gibt es, wie auch von Ihnen erwähnt, eine solche Verbindung zum Hauptpotentialausgleich nicht. Daher muss formal im Keller der Hauptpotentialausgleich auch zum Edelstahlkamin hergestellt werden. Das gilt auch, obwohl – was nicht gefordert wird, es sei denn der Kamin führt durch Räume mit Bade-

wanne oder Dusche – bereits ein örtlicher Potentialausgleich in den einzelnen Stockwerken durchgeführt wurde.

Man kann natürlich über die Notwendigkeit dieser **formalen** Forderung nachdenken. Auch nach meiner Meinung könnte auf den zusätzlichen Anschluss an den Hauptpotentialausgleich – aufgrund des vorhandenen zusätzlichen Potentialausgleichs – unter dem Gesichtspunkt des Schutzes gegen elektrischen Schlag verzichtet werden. Unabhängig davon, ob der Edelstahlkamin durchgängig leitfähig ist oder ob an eventuell vorhandenen Übergangsstellen die Durchgängigkeit nicht gegeben ist. Meine Ansicht dazu: Besteht Durchgängigkeit, ist auch der Potentialausgleich gegeben. Besteht keine Durchgängigkeit, kann der Kamin auch kein Potential in andere Bereiche einführen. Trotzdem muss aus formalen Gründen der Hauptpotentialausgleich zum Edelstahlkaminrohr durchgeführt werden.

Auch unter dem Gesichtspunkt eines möglichen Blitzeinschlags in den Kamin gilt, dass bei Nichtvorhandensein einer Blitzschutzanlage – die ja nicht generell in Deutschland gefordert wird – ein möglicher Blitzstrom nur über die Potentialausgleichsleiter und den Schutzleiter/PEN-Leiter in den einzelnen Eta-

gen zum Fundament der Erde abgeleitet wird, was zu Schäden führen kann. Durch eine Verbindung im Keller würde vermutlich – abhängig von den Widerstandsverhältnissen – der „Hauptanteil“ des Blitzstroms über diese Hauptpotentialausgleichsverbindung zum fließen kommen. Zu Schäden kann es dennoch kommen.

*W. Hörmann*

## NORMENAUSZÜGE

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarkstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.